

## BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PRIORITY  
DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



RECEIVED  
05 JAN 2005  
WIPO PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 10 2004 014 873.2

**Anmeldetag:** 26. März 2004

**Anmelder/Inhaber:** RAG Aktiengesellschaft, 45128 Essen/DE

**Bezeichnung:** Verfahren und Vorrichtung zum Einbringen eines  
Streckenausbaus

**IPC:** E 21 D 11/14

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 15. Dezember 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Faust

BOCKERMANN · KSOLL · GRIEPENSTROH  
PATENTANWÄLTE

Bergstraße 159  
D-44791 Bochum  
Postfach 102450  
D-44724 Bochum  
Telefon: + 49 (0) 2 34 / 5 19 57  
Telefax: + 49 (0) 2 34 / 51 05 12  
E-mail: [info@bochumpatent.de](mailto:info@bochumpatent.de)



ROLF BOCKERMANN  
Dipl.-Ing.

DR. PETER KSOLL  
Dr.-Ing., Dipl.-Ing.

JÖRG GRIEPENSTROH  
Dipl.-Ing.

EUROPEAN PATENT ATTORNEYS  
EUROPEAN TRADEMARK AND  
DESIGN ATTORNEYS

25.03.2004 XR/Mo

Ihr Zeichen:  
Unser Zeichen: RAG 19/40885 (-003)

RAG Aktiengesellschaft  
Rellinghauser Straße 1 - 11, D-45128 Essen

**Verfahren und Vorrichtung zum Einbringen eines Streckenausbaus**

Die Erfindung betrifft einerseits ein Verfahren zum Einbringen eines Streckenausbaus parallel zum Vortrieb einer Strecke mittels einer Teilschnittmaschine gemäß den Merkmalen im Oberbegriff des Anspruchs 1.

Andererseits richtet sich die Erfindung auf eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens entsprechend den Merkmalen im Oberbegriff des Anspruchs 6.

Es ist im Stand der Technik bekannt, den Vortrieb einer untertägigen Strecke oder eines Tunnels mit Hilfe einer Teilschnittmaschine unabhängig vom Ausbau dieser aufgefahrenen Strecke bzw. dieses Tunnels durchzuführen (DE-AS 23 61 227 oder DE-PS 26 46 496).

Die Vortriebsleistung beim Auffahren einer Strecke unter Einsatz einer Teilschnittmaschine wird sowohl beim Bogenausbau als auch beim Türstockausbau weitgehend durch die Ausbauleistung bestimmt. In diesem Zusammenhang konnte bislang die reale Schneidleistung einer

Teilschnittmaschine nicht voll ausgenutzt werden, obwohl eine Parallelisierung des Schneidvorgangs mit dem Ausbauvorgang erfolgt. Ein Grund hierfür ist, dass durch das Verfahren und Ausrichten der Teilschnittmaschine nicht nur der Schneid-, sondern auch der Ausbauvorgang ablaufbedingt unterbrochen werden. Ferner wird die Stillstandszeit der Teilschnittmaschine durch den Vorgang "Verzug einbauen" verlängert.

Der Erfindung liegt – ausgehend vom Stand der Technik – die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Einbringen eines Streckenausbaus parallel zum Vortrieb einer Strecke mittels einer Teilschnittmaschine vorzuschlagen, bei welchen die Stillstandszeit der Teilschnittmaschine im Prinzip auf Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen beschränkt werden kann.

Was die Lösung des verfahrensmäßigen Teils dieser Aufgabe anlangt, so wird diese in den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 erblickt.

Kern der erfindungsgemäßen Maßnahme bildet der Sachverhalt, dass direkt hinter dem Schneidwerkzeug der Teilschnittmaschine der zum einwandfreien Ausbau einer Strecke notwendige Verzug eingebracht und am freigelegten Gebirge quasi in Form einer Schutzhülle justiert wird. Auf diese Weise kann dann nachfolgend im Abstand zum Schneidwerkzeug der jeweilige Streckenausbau unter Fixierung des Verzugs eingebracht werden.

Dazu werden direkt hinter dem Schneidwerkzeug der Teilschnittmaschine in zwei in Streckenlängsrichtung hintereinander liegenden Querebenen mehrere Verzugmatten in Form von Mattenrollen bereit gestellt. Die Mattenrollen jeder Querebene werden in Umfangsrichtung der Strecke so mit Abstand einander zugeordnet, dass beim Abrollen die Verzugmatten in der 2. Querebene die Verzugmatten der der Ortsbrust näher liegenden 1. Querebene randseitig überlappen. Damit wird die gesamte durch die Teilschnittmaschine freigelegte Mantelfläche der Strecke abgedeckt.

Die Überlappung der Verzugmatten in Umfangsrichtung wird gemäß der Erfindung so bemessen, dass immer ein ausreichend großer Puffer vorhanden ist, wenn z.B. durch geotechnische Unregelmäßigkeiten aufgetretene Vergrößerungen der Mantelflächen ein unplanmäßiger Nachfall gelockerten Gebirges ausgelöst wurde.

Nach dem Abrollen der Verzugmatten, welche beispielsweise eine Länge von etwa 20 m und Breiten von 1,5 m bis 2 m aufweisen können, werden wiederum in zwei in Streckenlängsrichtung aufeinander folgenden Querebenen in umfangsseitiger Versetzung weitere Verzugmatten in Form von Mantelrollen mit den bereits verlegten Verzugmatten verbunden und nach dem Abrollen sofort an der Mantelfläche des Gebirges justiert.

Die Erfindung erlaubt dann anschließend die parallelisierte Ausbauarbeit mit herkömmlichem Bogen- oder Türstockausbau und Vollhinterfüllung, mit Spritzbeton oder Ankerspritzbeton sowie mit selbstschreitenden Ausbaueinheiten, wie z.B. Schutzdach und Schalwagen, durchzuführen, ohne dass diese Ausbauarbeiten einen Stillstand der Teilschnittmaschine verlangen.

Entsprechend den Merkmalen des Anspruchs 2 ist es besonders vorteilhaft, dass die abgerollten Verzugmatten durch einen selbstständig verlagerbaren Verzugmanipulator am Gebirge justiert werden. Dieser Verzugmanipulator trägt mithin Sorge dafür, dass die Verzugmatten einwandfrei am Gebirge anliegen, so dass anschließend der jeweilige Streckenausbau problemlos eingebracht werden kann.

Der Verzugmanipulator kann darüber hinaus in vorteilhafter Weise dazu genutzt werden, den Schneidraum oberhalb des Schneidwerkzeugs abzusichern, wenn z.B. planmäßige Wartungs- oder Instandhaltungsmaßnahmen an der Teilschnittmaschine durchgeführt werden müssen.

Nach den Merkmalen des Anspruchs 3 ist es von Vorteil, dass die bereits verlegten Verzugmatten, die gegebenenfalls auch schon durch einen

6

Streckenausbau unterfangen sein können, mit den neuen abgerollten Verzugmatten sich endseitig überlappend gekoppelt werden. Eine solche Kopplung kann nur durch Überlappung oder auch durch einen direkten fügetechnischen Anschluss von in Streckenlängsrichtung aufeinander folgenden Verzugmatten erfolgen.

Entsprechend den Merkmalen des Anspruchs 4 können die Verzugmatten durch einen Ankerausbau am Gebirge festgelegt werden.

Denkbar ist es nach den Merkmalen des Anspruchs 5 aber auch, dass die Verzugmatten durch Ausbaurahmen (Bogenausbau, Türstockausbau) lagefixiert werden.

Unabhängig davon, ob nun ein Ankerausbau oder ein Streckenausbau mit Ausbaurahmen zum Einsatz gelangt, können diese Ausbaumaßnahmen wiederum mit unabhängig von der Teilschnittmaschine in Streckenlängsrichtung verlagerbaren Arbeitsbühnen durchgeführt werden.

Die Lösung des gegenständlichen Teils der der Erfindung zugrunde liegenden Aufgabe wird in den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 6 erblickt.

Diese erfindungsgemäße Vorrichtung kennzeichnet sich durch einen unabhängig von der Teilschnittmaschine in Streckenlängsrichtung verlagerbaren Verzugmanipulator. Dieser Verzugmanipulator weist in zwei in Streckenlängsrichtung hintereinander liegenden Querebenen in Umfangsrichtung zueinander versetzt angeordnete Mattenmagazine zur Aufnahme der Verzugmatten in Form von Mattenrollen auf. Hierbei sind die Mattenmagazine in einer 1. Querebene zu den Mattenmagazinen in der anderen 2. Querebene auf Lücke gesetzt.

Der Verzugmanipulator folgt unmittelbar dem Schnidwerkzeug der Teilschnittmaschine. Die Verzugmatten entrollen sich aus den Mattenmagazinen und werden sofort durch den Verzugmanipulator an der

7  
freigelegten Mantelfläche des Gebirges justiert. Auf diese Weise wird ein umfangsseitig gesicherter Bereich in Form einer Schutzhülle geschaffen, der hinter dem Verzugmanipulator dazu genutzt werden kann, um den jeweiligen Streckenausbau unter Fixierung der Verzugmatten am Gebirge ordnungsgemäß einzubringen.

Es ist nach den Merkmalen des Anspruchs 7 zweckmäßig, dass die Mattenmagazine mit Rückhalte- bzw. Spannautomaten für die Mattenrollen versehen sind.

Um die Verzugmatten ordnungsgemäß an der Mantelfläche des Gebirges platzieren und justieren zu können, ist gemäß Anspruch 8 vorgesehen, dass der Verzugmanipulator eine Höhensteuerung aufweist. Mit Hilfe der Höhensteuerung wird beim Abrollen im mittleren Längenbereich jedes Mattenmagazins ein bestimmter Abstand der Verzugmatten zur Mantelfläche des Gebirges erreicht. Dadurch, dass die Verzugmatten sich z.B. beim Bogenausbau in Form einer Sehne relativ zur Mantelfläche erstrecken, wird dann in Verbindung mit den Rückhalte- und Spannautomaten jedes Mattenmagazins eine bewusste Vorspannkraft für das spätere Einbringen des Streckenausbau aufgebaut.

Der Höhensteuerung sind nach Anspruch 9 Abstandssensoren in Form von z.B. Lasersensoren zugeordnet. Mit Hilfe dieser Abstandssensoren kann ein technisch machbarer Minimalabstand der Verzugmatten zur Mantelfläche des Gebirges sicher eingehalten werden.

Wenn gemäß den Merkmalen des Anspruchs 10 der Verzugmanipulator an mindestens einer hängend verlegten Fahrschiene entlang verlagert wird, ist die Höhensteuerung vorzugsweise an einem Ausleger des Verzugmanipulators vorgesehen.

Bei einem Verzugmanipulator, der entsprechend Anspruch 11 auf der Streckensohle und/oder am Streckenstoß geführt ist, kann der Abstand der

abgerollten Verzugmatten zur Mantelfläche des Gebirges mit insbesondere hydraulisch beaufschlagbaren Zylindern erreicht werden.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen veranschaulichten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 im schematischen vertikalen Längsschnitt eine untertägige Strecke mit einem Vortriebs- und Ausbausystem, ebenfalls im Schema;
- Figur 2 in schematischer Perspektive einen beim Streckenvortrieb eingesetzten Verzugmanipulator etwa in Richtung des Pfeils II der Figur 1 gesehen;
- Figur 3 eine Frontalansicht auf den Verzugmanipulator der Figuren 1 und 2, ebenfalls in Richtung des Pfeils II gesehen;
- Figur 4 eine schematische Draufsicht auf den Verzugmanipulator der Figuren 1 bis 3 gemäß dem Pfeil IV der Figur 3 und
- Figur 5 einen schematischen vertikalen Längsschnitt durch die Darstellung der Figur 4 entlang der Linie V-V in Richtung der Pfeile Va gesehen.

Mit 1 ist in der Figur 1 eine untertägige Strecke bezeichnet, die mit Hilfe einer Teilschnittmaschine 2 in Richtung des Pfeils Pf aufgefahren wird. Das von dem Schneidwerkzeug 3 der Teilschnittmaschine 2 aus der Ortsbrust 4 gelöste Gestein wird über einen Streckenförderer 5, welcher auf der Sohle 6 der Strecke 1 verlegt ist, abtransportiert.

Die Strecke 1 wird durch einen Ankerausbau 7 offen gehalten. Der Ankerausbau 7 wird mit Hilfe einer kombinierten Bohr- und Setzeinheit 8, die von einer vertikal verlagerbaren Ankerbohrbühne 9 aus bedienbar ist, in das Gebirge eingebracht. Die Ankerbohrbühne 9 wird über einen

parallelogrammartigen Ausleger 10 von einem Lastbalkengehänge 11 getragen, das an einer hängend verlegten Fahrschiene 12 entlang verlagerbar ist.

Um das Setzen des Ankerausbaus 7 zeitlich parallel zum Vortrieb der Strecke 1 durchführen zu können, ist unmittelbar hinter dem Schneidwerkzeug 3 der Teilschnittmaschine 2 ein Verzugmanipulator 13 vorgesehen, der, wie die Ankerbohrbühne 9, an der Fahrschiene 12 hängend verlagerbar ist.

Zur Aufrechterhaltung der Zeichnungsübersichtlichkeit ist ein vertikal schwenkbarer Ausleger, welcher den Verzugmanipulator 13 mit einem Lastbalkengehänge verbindet, nicht dargestellt.

Wie bei gemeinsamer Betrachtung der Figuren 1 bis 5 erkennbar ist, weist der Verzugmanipulator 13 in zwei in Streckenlängsrichtung hintereinander liegenden Querebenen 14, 15 Mattenmagazine 16, 17 auf. In diesen Mattenmagazinen 16, 17 sind Verzugmatten 18, 19 in Form von Mattenrollen 20, 21 aufgerollt. Die Mattenmagazine 16, 17 sind in nicht näher veranschaulichter Weise mit Rückhalte- bzw. Spannautomaten versehen. Auch ist der Ausleger für den Verzugmanipulator 13 mit einer Höhensteuerung sowie Abstandssensoren ausgerüstet, die es erlauben, den Abstand der einzubringenden Verzugmatten 18, 19 zur frei gelegten Mantelfläche 22 der Strecke 1 exakt einzustellen.

Die Mattenmagazine 16, 17 in jeder Querebene 14, 15 sind mit Abstand zueinander in Umfangsrichtung versetzt angeordnet. Die Mattenmagazine 16 in der der Ortsbrust 4 benachbarten 1. Querebene 14 sind jedoch zu den Mattenmagazinen 17 in der anderen 2. Querebene 15 auf Lücke gesetzt.

Mit Hilfe des verlagerbaren Verzugmanipulators 13 werden die Mattenrollen 20, 21 in den Mattenmagazinen 16, 17 entsprechend dem Vortrieb entlang der Mantelfläche 22 abgerollt und hierbei durch den Verzugmanipulator 13 an der Mantelfläche 22 justiert.

10

Sind die Mattenrollen 20, 21 abgewickelt, werden neue Mattenrollen 20, 21 in die Mattenmagazine 16, 17 eingelegt und die Enden der Verzugmatten 18, 19 der neuen Mattenrollen 20, 21 mit den benachbarten Enden der verlegten Verzugmatten 18, 19 bevorzugt überlappend gekoppelt.

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Einbringen eines Streckenausbau (7) parallel zum Vortrieb einer Strecke (1) mittels einer Teilschnittmaschine (2), dadurch gekennzeichnet, dass hinter dem Schneidwerkzeug (3) der Teilschnittmaschine (2) Verzugmatten (18, 19) in Form von Mattenrollen (20, 21) in zwei in Streckenlängsrichtung hintereinander liegenden Querebenen (14, 15) umfangsseitig zueinander versetzt bereit gestellt, dann zeitlich parallel zum Vortrieb sich seitlich überlappend in Streckenlängsrichtung abgerollt und sogleich am Gebirge justiert werden, und dass nach dem vollständigen Abrollen der Verzugmatten (18, 19) diese Arbeitsschritte entsprechend der Länge des Vortriebs mit neuen, sich an die bereits verlegten Verzugmatten (18, 19) anschließenden Verzugmatten (18, 19) sukzessive wiederholt werden, wobei im Abstand zum Schneidwerkzeug (3) der Streckenausbau (7) unter Fixierung der Verzugmatten (18, 19) eingebracht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die abgerollten Verzugmatten (18, 19) durch einen selbstständig verlagerbaren Verzugmanipulator (13) am Gebirge justiert werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die bereits verlegten Verzugmatten (18, 19) mit den neuen Verzugmatten (18, 19) sich endseitig überlappend gekoppelt werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Verzugmatten (18, 19) durch einen Ankerausbau (7) am Gebirge festgelegt werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Verzugmatten (18, 19) durch Ausbaurahmen lagefixiert werden.

14

6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch einen unabhängig von der Teilschnittmaschine (2) in Streckenlängsrichtung verlagerbaren Verzugmanipulator (13) zum Einbringen und Justieren von Verzugmatten (18, 19) hinter dem Schneidwerkzeug (3) der Teilschnittmaschine (2), der in zwei in Streckenlängsrichtung hintereinander liegenden Querebenen (14, 15) in Umfangsrichtung zueinander versetzt angeordnete Mattenmagazine (16, 17) zur Aufnahme der Verzugmatten (18, 19) in Form von Mattenrollen (20, 21) aufweist, wobei die Mattenmagazine (16, 17) in einer 1. Querebene (14) zu den Mattenmagazinen (16, 17) in der anderen 2. Querebene (15) auf Lücke gesetzt sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Mattenmagazine (16, 17) mit Rückhalte- bzw. Spannautomaten versehen sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Verzugmanipulator (13) eine Höhensteuerung aufweist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Höhensteuerung Abstandssensoren zugeordnet sind.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Verzugmanipulator (13) an mindestens einer hängend verlegten Fahrschiene (12) entlang verlagerbar ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Verzugmanipulator (13) auf der Streckensohle (6) und/oder am Streckenstoß geführt ist.

**Bezugszeichenaufstellung**

- 1 - Strecke
- 2 - Teilschnittmaschine
- 3 - Schneidwerkzeug von 2
- 4 - Ortsbrust
- 5 - Streckenförderer
- 6 - Sohle von 1
- 7 - Ankerausbau
- 8 - Bohr- und Setzeinheit
- 9 - Ankerbohrbühne
- 10 - Ausleger
- 11 - Lastbalkengehänge
- 12 - Fahrschiene
- 13 - Verzugsmanipulator
- 14 - 1. Querebene
- 15 - 2. Querebene
- 16 - Mattenmagazine in 14
- 17 - Mattenmagazine in 15
- 18 - Verzugmatten
- 19 - Verzugmatten
- 20 - Mattenrollen in 16
- 21 - Mattenrollen
- 22 - Mantelfläche von 1

Pf - Pfeil





2

Zusammenfassung gemäß § 36 PatG  
(in Verbindung mit Figur 1)

**Verfahren und Vorrichtung zum Einbringen eines Streckenausbau**

Zum Einbringen eines Streckenausbau (7) parallel zum Vortrieb einer Strecke (1) mittels einer Teilschnittmaschine (2) werden hinter dem Schneidwerkzeug (3) der Teilschnittmaschine (2) Verzugmatten (18, 19) in Form von Mattenrollen (20, 21) in zwei in Streckenlängsrichtung hintereinander liegenden Querebenen (14, 15) umfangsseitig zueinander versetzt bereit gestellt. Anschließend werden die Verzugmatten (18, 19) zeitlich parallel zum Vortrieb sich seitlich überlappend in Streckenlängsrichtung abgerollt und sogleich am Gebirge justiert. Nach dem vollständigen Abrollen der Verzugmatten (18, 19) werden diese Arbeitsschritte entsprechend der Länge des Vortriebs mit neuen, sich an die bereits verlegten Verzugmatten (18, 19) anschließenden Verzugmatten (18, 19) sukzessive wiederholt. Im Abstand zum Schneidwerkzeug (3) wird der Streckenausbau (7) unter Fixierung der Verzugmatten (18, 19) eingebracht.

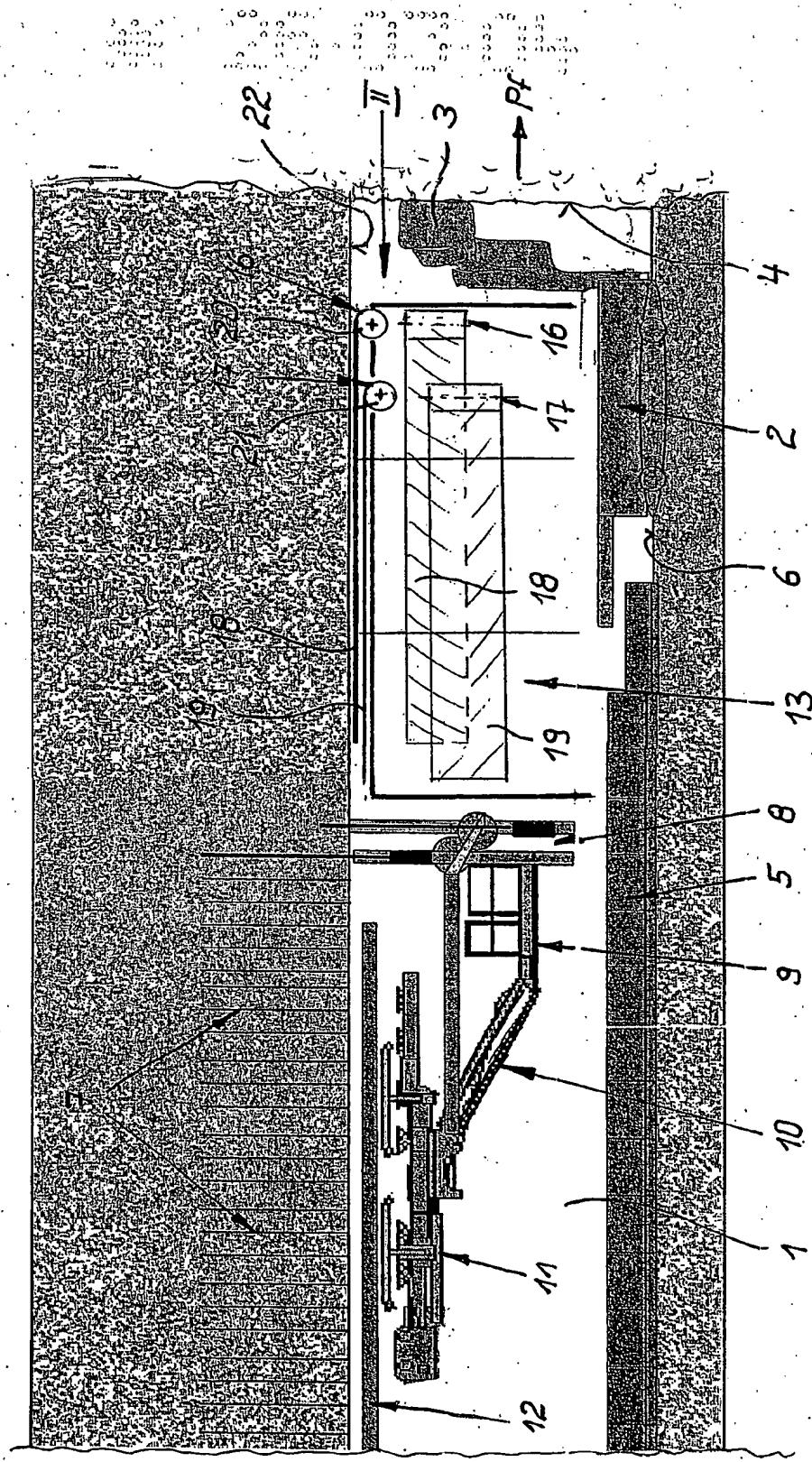


Fig. 1

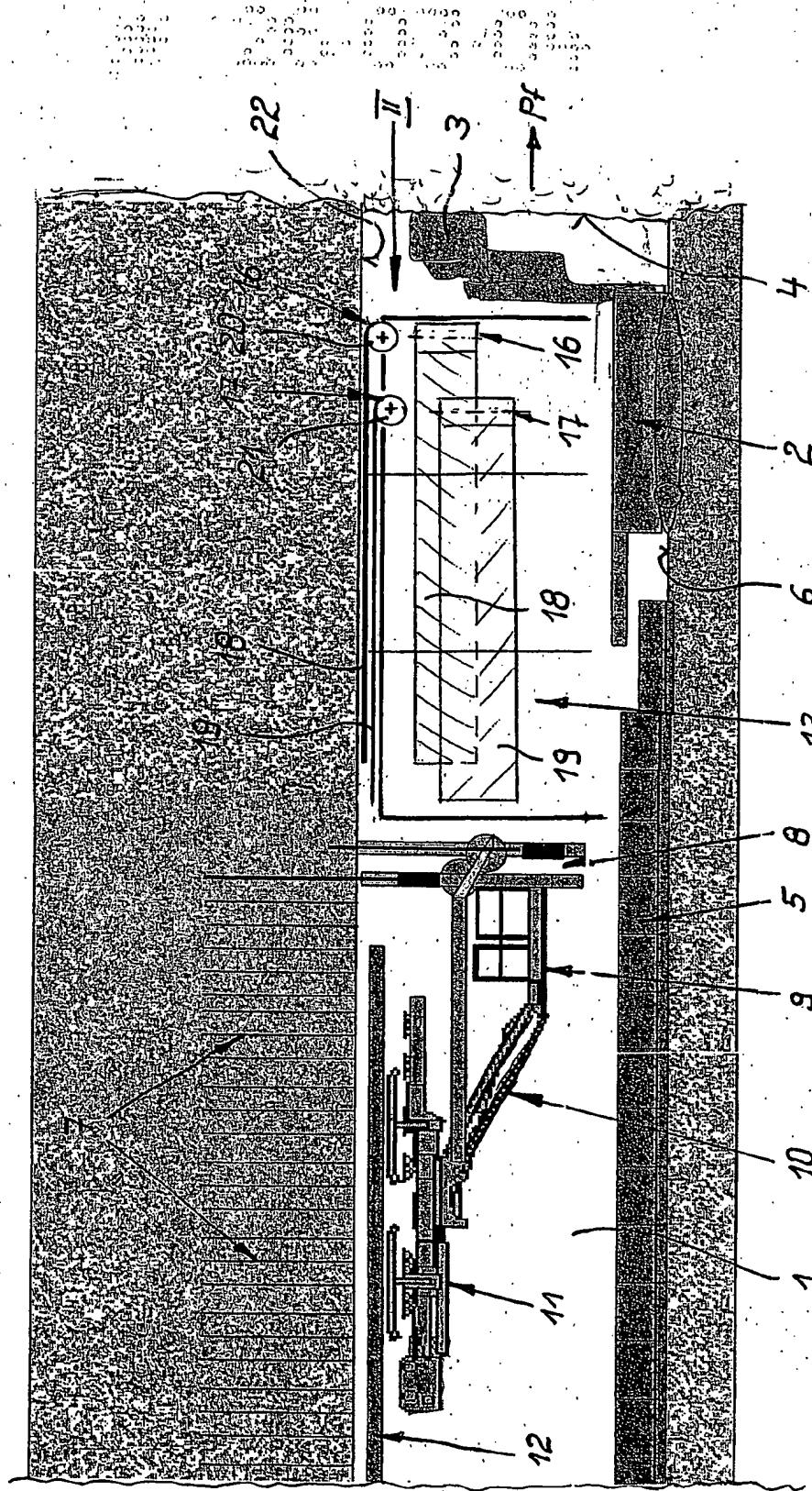


Fig. 1

Fig. 2

16

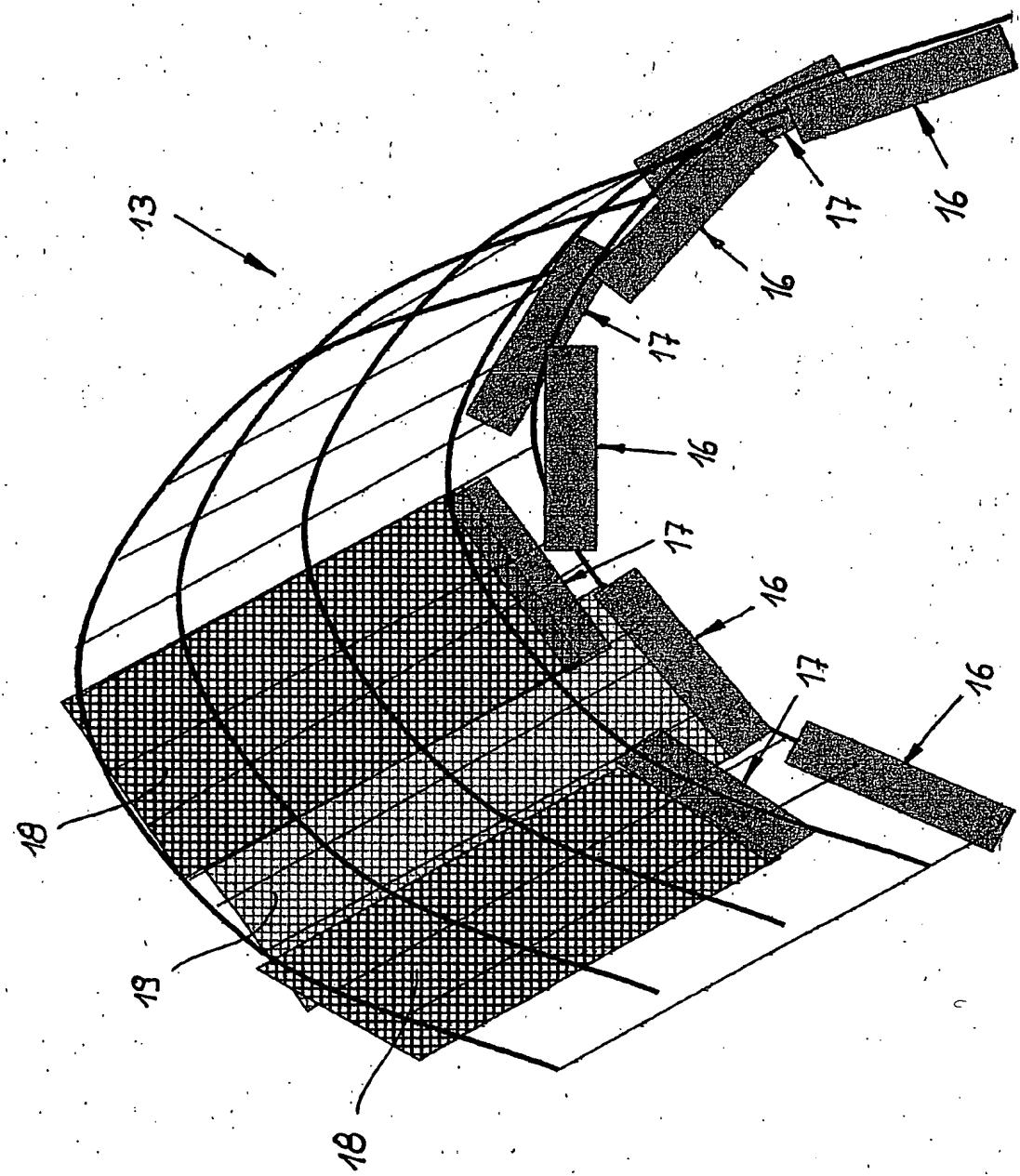
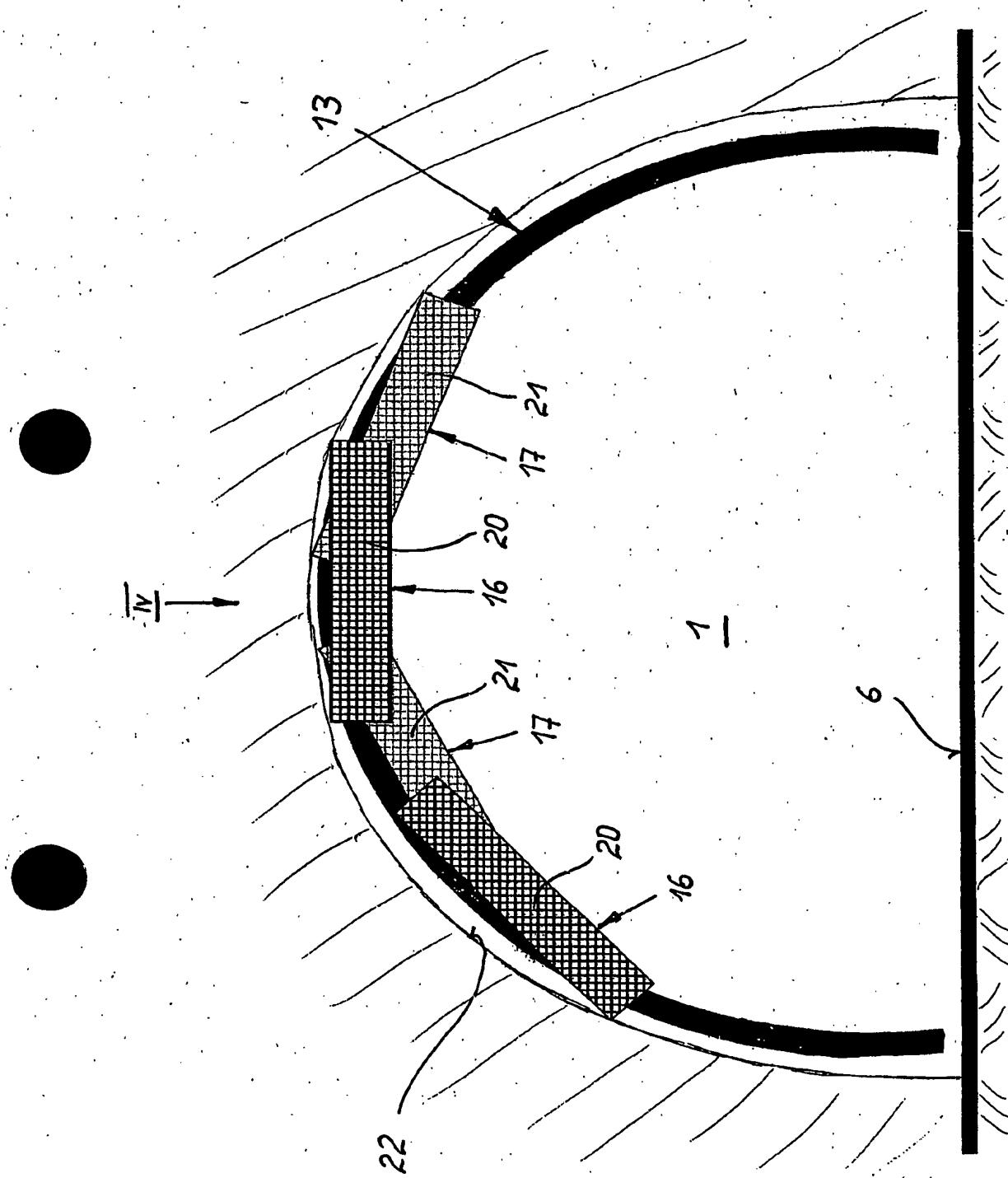


Fig. 3



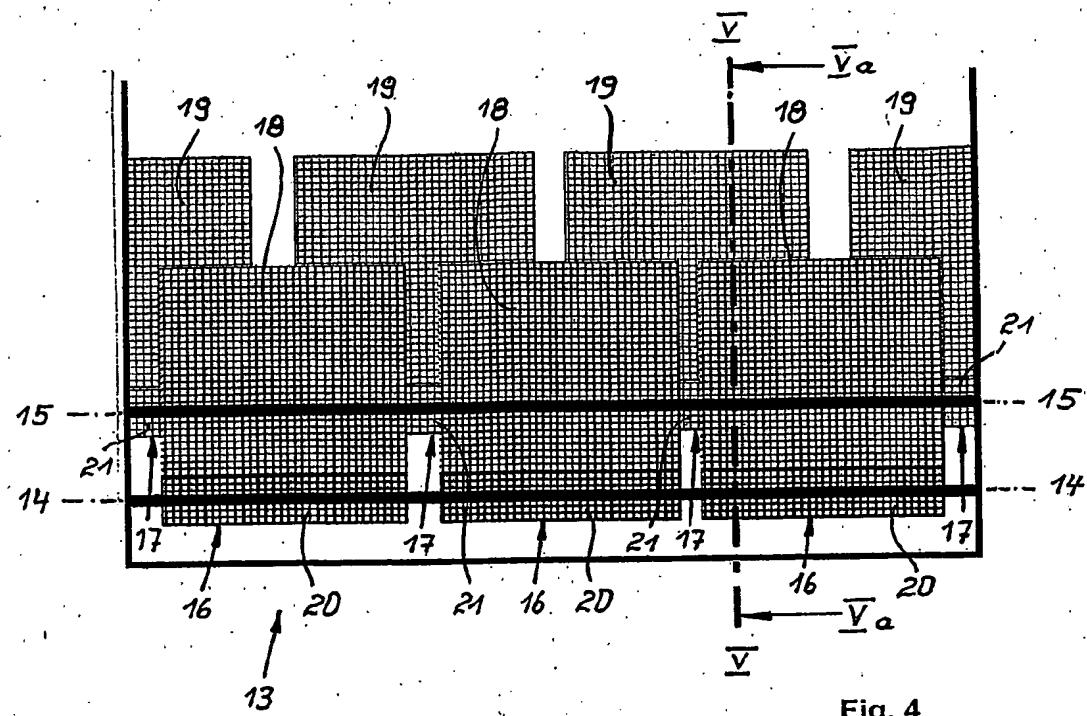


Fig. 4

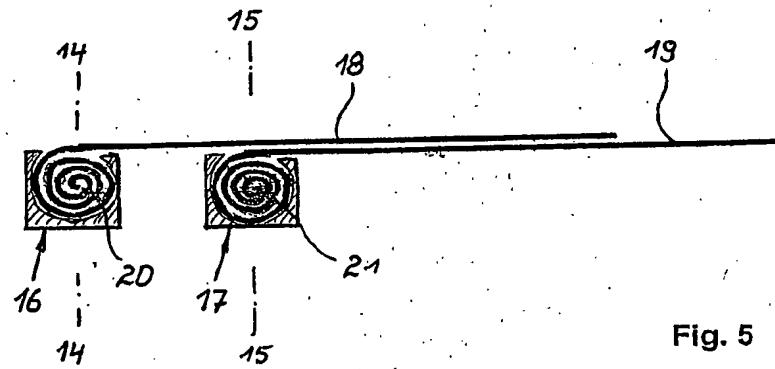


Fig. 5